

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of :
Takanori KONISHI :
Serial No. NEW : **Attn: APPLICATION BRANCH**
Filed September 9, 2003 : Attorney Docket No. 2003-1273A

SIGNAL TRANSMISSION CIRCUIT AND
ELECTRONIC EQUIPMENT

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

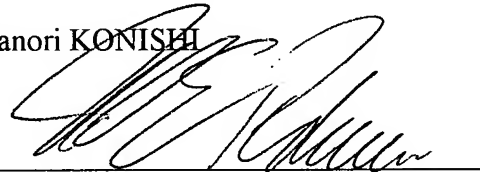
Applicant in the above-entitled application hereby claims the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2002-262955, filed September 9, 2002, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Takanori KONISHI

By



Nils E. Pedersen
Registration No. 33,145
Attorney for Applicant

NEP/krl
Washington, D.C. 20006-1021
Telephone (202) 721-8200
Facsimile (202) 721-8250
September 9, 2003

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 9月 9日
Date of Application:

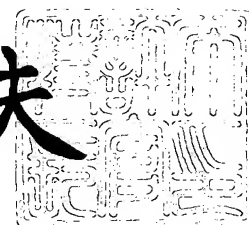
出願番号 特願2002-262955
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2002-262955]

出願人 富士通テン株式会社
Applicant(s):

2003年 8月28日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3070326



【書類名】 特許願

【整理番号】 FTN98-0426

【提出日】 平成14年 9月 9日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H05K 1/16

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号 富士通テ
ン株式会社内

【氏名】 小西 孝典

【特許出願人】

【識別番号】 000237592

【氏名又は名称】 富士通テン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100075557

【弁理士】

【フリガナ】 サイキョウ

【氏名又は名称】 西教 圭一郎

【電話番号】 06-6268-1171

【選任した代理人】

【識別番号】 100072235

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉山 毅至

【選任した代理人】

【識別番号】 100101638

【弁理士】

【氏名又は名称】 廣瀬 峰太郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009106

【納付金額】 21,000円



【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9814627

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 信号伝送回路および電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項1】 信号が入力される入力端子部から信号を処理する処理回路部まで、信号を伝送するための信号伝送回路において、

入力端子部に接続される入力配線、および該入力配線が形成された絶縁性の基板を含むプリント配線板と、

入力配線に一方端子が接続された第1コンデンサとを含み、

第1コンデンサC1と入力配線との接続点JCAは、処理回路部と入力配線との接続点JTRよりも、入力端子部と入力配線との接続点JSTに近く、

入力配線内の第1コンデンサとの接続点JCAから入力端子部との接続点JSTまでの部分が、導電パターンだけで形成されていることを特徴とする信号伝送回路。

【請求項2】 信号が入力される入力端子部から信号を処理する処理回路部まで、信号を伝送するための信号伝送回路において、

入力端子部に接続される入力配線、および入力配線が形成される絶縁性の基板を含むプリント配線板と、

ベース端子が入力配線に接続され、エミッタ端子が接地され、コレクタ端子が処理回路部に接続されたトランジスタと、

トランジスタのコレクタ端子に予め定める基準電圧を供給する基準電圧源と、

入力配線およびトランジスタのベース端子と、トランジスタのエミッタ端子との間に並列に接続された抵抗器と、

一方端子が入力配線に接続された第1コンデンサとを含み、

入力配線内の第1コンデンサとの接続点JCAから抵抗器との接続点JRAまでの部分が、基板の両面にそれぞれ配置された3本以上の導電パターン、ならびに該基板の両面に配置された該導電パターンを接続する2個以上のスルーホールまたはバイアホールを含んでいることを特徴とする信号伝送回路。

【請求項3】 信号が入力される入力端子部から信号を処理する処理回路部まで、信号を伝送するための信号伝送回路において、

入力端子部に接続される入力配線、接地用の配線、および入力配線と接地用配線とが形成される絶縁性の基板を含むプリント配線板と、

ベース端子が入力配線に接続され、エミッタ端子が接地用配線に接続され、コレクタ端子が処理回路部に接続されたトランジスタと、

トランジスタのコレクタ端子に予め定める基準電圧を供給する基準電圧源と、
入力配線およびトランジスタのベース端子と、トランジスタのエミッタ端子との間に並列に接続された抵抗器と、

一方端子が入力配線に接続された第1コンデンサとを含み、

前記入力配線内の第1コンデンサとの接続点JCAから抵抗器との接続点JRAまでの部分は、接地用配線の近傍に配置され、該部分と接地用配線との間に既成容量が生じていることを特徴とする信号伝送回路。

【請求項4】 信号が入力される入力端子部から信号を処理する処理回路部まで、信号を伝送するための信号伝送回路において、

入力端子部に接続される入力配線、および入力配線が形成される絶縁性の基板を含むプリント配線板と、

ベース端子が入力配線に接続され、エミッタ端子が接地され、コレクタ端子が処理回路部に接続されたトランジスタと、

トランジスタのコレクタ端子に予め定める基準電圧を供給する基準電圧源と、
入力配線およびトランジスタのベース端子と、トランジスタのエミッタ端子との間に並列に接続された抵抗器と、

一方端子が入力配線に接続された第1コンデンサとを、

入力配線内の第1コンデンサとの接続点JCAから抵抗器との接続点JRAまでの部分に、一方端子が接続された第2コンデンサとを含み、

第2コンデンサと入力配線との接続点JCBは、第1コンデンサと入力配線との接続点JCAよりも、トランジスタと入力配線との接続点JTRに近く、

入力配線内の第1コンデンサとの接続点から第2コンデンサとの接続点までの部分が、基板の両面にそれぞれ配置された2本以上の導電パターン、ならびに該基板の両面に配置された該導電パターンを接続する1個以上のスルーホールまたはバイアホールを含んでいることを特徴とする信号伝送回路。

【請求項5】、信号が入力される入力端子部と、
信号を処理する処理回路部と、
入力端子部と処理回路部とを接続する請求項1～4のいずれか1項に記載の信号伝送回路とを含む電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、入力端子部から処理回路部まで信号を伝送するための信号伝送回路、および該信号伝送回路を備えた電子機器に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、電子機器において、信号処理用の処理回路部に信号を伝送するための信号伝送回路は、電子機器外部から電子機器に与えられる信号の雑音成分を除去するための回路を備えている（たとえば、非特許文献1参照）。前記雑音成分除去回路は、たとえば、コンデンサと抵抗器とから構成されるローパスフィルタで実現される。雑音成分除去回路は、外部端子部の直近に配置される。

【0003】

また、他の従来の技術では、雑音除去用のフィルタの雑音除去能力を向上させるための構成を有する回路基板において、複数本の接地用のグラウンドパターンの中の少なくとも1本が雑音除去用フィルタのためのグラウンドパターンとして用いられ、かつノイズ除去用のフィルタ内において雑音源の直近にある回路素子の接地部が、雑音除去用フィルタのためのグラウンドパターンに接続されている（たとえば、特許文献1参照）。

【0004】

さらに他の従来の技術では、バイパス用コンデンサを用いた雑音成分除去回路において、前記バイパス用コンデンサを、雑音源が接続される電源ラインおよび接地ラインの間に、並列接続する技術が一般に知られている。

【0005】

さらに他の従来の技術では、回路素子がそれぞれ実装された少なくとも2枚の

回路基板が略平行に配置される制御機器において、ノイズ除去するための構造として、前記 2 枚の回路基板が接続ジャンパを用いて接続される場合、該接続ジャンパ内の複数本の信号線のうち、ノイズの影響を受けやすい信号線を、残余の信号線の抵抗値よりも高い所定の抵抗値を有する金属によって形成している（たとえば、特許文献 2 参照）。

【0006】

さらに他の従来の技術では、プリント回路内の構成部品を回路素子として用いる構成の雑音成分除去用の回路が提案されている（たとえば、特許文献 3～8 参照）。

【0007】

特許文献 3 のセラミック配線基板においては、 RuO_2 を主成分とする抵抗体を用いて形成された基板内層のバイアホールが、抵抗器として用いられる。特許文献 4 のプリント配線板においては、該プリント配線板の相互に異なる層にある導体パターンを接続するためのバイアホールが 1 穴当たり $1\ \Omega$ 以上の抵抗値を有するように形成されており、該バイアホールが抵抗器として用いられる。

【0008】

特許文献 5 のメモリモジュールにおいては、ノイズカット用のチップコンデンサがプリント部品によって実現されている。プリント部品で実現されるチップコンデンサは、メモリを実装すべき基板の一方向上に、プリント技術を用いて予め形成されている。特許文献 6 のプリント基板においては、ノイズ除去用回路に備えられる容量性要素であるコンデンサ、および該ノイズ除去用回路に備えられる誘導性成分であるコイルが、プリント部品によって実現されている。プリント部品で実現されるコンデンサは、基板を介して相互に対向するように基板両面に形成された導電パターンによって構成される。コイルをプリント部品で実現するために、全体として螺旋状の 1 本の導電路になるように、基板両面にそれぞれ形成された複数本の線状の導電パターンが、スルーホールを介して交互に直列接続されている。

【0009】

特許文献 7 のフレキシブル基板においては、1 対のコイルと 1 個のコンデンサ

とから構成されるトラップフィルタ部品が、フレキシブル基板上の信号線路である導電パターンが有するリアクタンス成分および寄生容量を利用して形成されている。特許文献8のプリント基板において、コンデンサとインダクタとを含むLCノイズフィルタが、プリント回路素子として形成される。このためにプリント基板は、ジグザグ部を有する信号伝送用配線が基板の一方面に配置され、接地用配線が基板の他方面に配置され、信号伝送用配線のジグザグ部および接地用配線にスルーホールがそれぞれ接続された構成になっている。信号伝送用配線のジグザグ部のスルーホールおよび接地用配線のスルーホールがコンデンサを構成する。信号伝送用配線のジグザグ部がインダクタを構成する。

【0010】

図12は、雑音成分除去用のコンデンサ1を含みかつプリント配線板2を用いた従来技術の信号伝送回路3の平面図である。この信号伝送回路3は、電子機器外部からの信号を、入力端子部から処理回路部まで伝送するための回路である。信号伝送回路3は、コンデンサ1およびプリント配線板2の他に、信号伝送に関する構成部品として、トランジスタ4と第1抵抗器5と第2抵抗器6とを含む。プリント配線板2は、入力端子部に接続される入力配線7、処理回路部に接続される出力配線8、および入力配線7と出力配線8とが形成される絶縁性の基板9を含む。

【0011】

前記トランジスタ4のベース端子は、入力配線7に接続される。トランジスタ4のエミッタ端子は、接地される。トランジスタ4のコレクタ端子は、出力配線8に接続される。第1抵抗器5は、入力配線7とトランジスタ4のエミッタ端子との間に並列接続される。コンデンサ1の一方端子は、入力配線7に接続される。コンデンサ1の他方端子は接地される。トランジスタ4のコレクタ端子には、第2抵抗器6を介して、予め定める基準電圧が供給される。

【0012】

【特許文献1】

特開平5-235679号公報

【特許文献2】

実開平 5 - 4 5 9 0 号公報

【特許文献 3】

特開平 9 - 2 9 8 3 6 8 号公報

【特許文献 4】

特開平 1 1 - 2 6 9 0 7 号公報

【特許文献 5】

特開平 6 - 1 9 6 8 3 6 号公報

【特許文献 6】

特開平 7 - 2 0 2 3 7 4 号公報

【特許文献 7】

特開平 7 - 6 6 5 1 9 号公報

【特許文献 8】

特開平 1 0 - 2 3 3 5 6 2 号公報

【非特許文献 1】

伊藤健一著、「アースと静電気」、日刊工業新聞社、昭和 5 5 年 6 月 3 0 日発行、第 2 頁および第 6 7 頁

【0 0 1 3】

【発明が解決しようとする課題】

図 1 2 に示す従来技術の信号伝送回路 3 の設計時において、まず信号伝送回路 3 の信号伝送に関する構成が決定され、その後に雑音成分除去用コンデンサ 1 が追加されている。このために、トランジスタ 4 と第 1 抵抗器 5 と第 2 抵抗器 6 とは、プリント配線板 2 の部品が搭載される側の表面に実装され、雑音成分除去用コンデンサ 1 は、プリント配線板の半田付けされる裏側の表面に実装されることが多い。この場合、入力配線 7 は、基板 9 の両面にそれぞれ設けられた導電パターン 1 1、1 2 がバイアホール 1 3 によって電氣的に接続された構成になっている。

【0 0 1 4】

バイアホール 1 3 は、導電パターンよりも抵抗値が大きいのので、入力配線 7 内の入力端子部との接続点 1 4 からコンデンサ 1 との接続点 1 5 までの第 1 伝送路

16 にバイアホール 13 がある場合、第 1 伝送路 16 の抵抗成分が、入力端子部とコンデンサ 1 との間に介在された抵抗器として作用する。これによって、コンデンサ 1 が雑音成分除去に有効に働かなくなる可能性がある。

【0015】

また従来技術の信号伝送回路 3 において、入力配線 7 内のコンデンサ 1 との接続点 15 からトランジスタ 4 のベース端子との接続点 17 までの第 2 伝送路 18 は、1 個のバイアホールおよび 2 本の導電パターンだけで形成されている場合が多い。この場合、第 2 伝送路 17 の抵抗成分は、雑音成分除去に用いられる抵抗器の抵抗成分よりも低い。このように従来技術の信号伝送回路 3 において、第 2 伝送路 17 の抵抗成分を信号内の雑音成分の除去に利用する構成は考慮されていない。

【0016】

本発明の目的は、信号内の雑音成分除去のための部品を追加することなく、プリント配線板の構成を用いて、信号に重畳された雑音成分を除去するための信号伝送回路および該信号伝送回路を含む電子機器を提供することである。

【0017】

【課題を解決するための手段】

本発明は、信号が入力される入力端子部から信号を処理する処理回路部まで、信号を伝送するための信号伝送回路において、

入力端子部に接続される入力配線、および該入力配線が形成された絶縁性の基板を含むプリント配線板と、

入力配線に一方端子が接続された第 1 コンデンサとを含み、

第 1 コンデンサ C1 と入力配線との接続点 JCA は、処理回路部と入力配線との接続点 JTR よりも、入力端子部と入力配線との接続点 JST に近く、

入力配線内の第 1 コンデンサとの接続点 JCA から入力端子部との接続点 JST までの部分が、導電パターンだけで形成されていることを特徴とする信号伝送回路である。

【0018】

本発明に従えば、信号伝送回路において、信号内の雑音成分除去のためのコン

デンサと入力端子部との間の信号の伝送路が、導電パターンだけで構成されている。これによって、雑音成分除去用のコンデンサが常に有効に働くので、信号伝送回路内を伝送される信号から雑音成分を十分に除去することができる。

【0019】

本発明は、信号が入力される入力端子部から信号を処理する処理回路部まで、信号を伝送するための信号伝送回路において、

入力端子部に接続される入力配線、および入力配線が形成される絶縁性の基板を含むプリント配線板と、

ベース端子が入力配線に接続され、エミッタ端子が接地され、コレクタ端子が処理回路部に接続されたトランジスタと、

トランジスタのコレクタ端子に予め定める基準電圧を供給する基準電圧源と、

入力配線およびトランジスタのベース端子と、トランジスタのエミッタ端子との間に並列に接続された抵抗器と、

一方端子が入力配線に接続された第1コンデンサとを含み、

入力配線内の第1コンデンサとの接続点JCAから抵抗器との接続点JRAまでの部分が、基板の両面にそれぞれ配置された3本以上の導電パターン、ならびに該基板の両面に配置された該導電パターンを接続する2個以上のスルーホールまたはバイアホールを含んでいることを特徴とする信号伝送回路である。

【0020】

本発明に従えば、信号伝送回路において、信号内の雑音成分除去のためのコンデンサと信号伝送用のトランジスタとの間の信号の伝送路に、2個以上のバイアホールまたはスルーホールが含まれている。これによって、コンデンサだけでなく、コンデンサからトランジスタまでの伝送路がノイズ除去に役立つので、信号伝送回路内を伝送される信号から雑音成分を十分に除去することができる。

【0021】

本発明は、信号が入力される入力端子部から信号を処理する処理回路部まで、信号を伝送するための信号伝送回路において、

入力端子部に接続される入力配線、接地用の配線、および入力配線と接地用配線とが形成される絶縁性の基板を含むプリント配線板と、

ベース端子が入力配線に接続され、エミッタ端子が接地用配線に接続され、コレクタ端子が処理回路部に接続されたトランジスタと、

トランジスタのコレクタ端子に予め定める基準電圧を供給する基準電圧源と、
入力配線およびトランジスタのベース端子と、トランジスタのエミッタ端子との間に並列に接続された抵抗器と、

一方端子が入力配線に接続された第1コンデンサとを含み、

前記入力配線内の第1コンデンサとの接続点JCAから抵抗器との接続点JRAまでの部分は、接地用配線の近傍に配置され、該部分と接地用配線との間に既成容量が生じていることを特徴とする信号伝送回路である。

【0022】

本発明に従えば、信号伝送回路において、信号内の雑音成分除去のためのコンデンサと信号伝送用のトランジスタとの間の信号の伝送路が、接地用配線の近傍に配置されている。これによってコンデンサとトランジスタとの間の伝送路および接地用配線が雑音成分除去用のコンデンサとして機能するので、信号伝送回路内を伝送される信号から雑音成分が十分に除去される。

【0023】

本発明は、信号が入力される入力端子部から信号を処理する処理回路部まで、信号を伝送するための信号伝送回路において、

入力端子部に接続される入力配線、および入力配線が形成される絶縁性の基板を含むプリント配線板と、

ベース端子が入力配線に接続され、エミッタ端子が接地され、コレクタ端子が処理回路部に接続されたトランジスタと、

トランジスタのコレクタ端子に予め定める基準電圧を供給する基準電圧源と、
入力配線およびトランジスタのベース端子と、トランジスタのエミッタ端子との間に並列に接続された抵抗器と、

一方端子が入力配線に接続された第1コンデンサとを、

入力配線内の第1コンデンサとの接続点JCAから抵抗器との接続点JRAまでの部分に、一方端子が接続された第2コンデンサとを含み、

第2コンデンサと入力配線との接続点JCBは、第1コンデンサと入力配線と

の接続点 J C A よりも、トランジスタと入力配線との接続点 J T R に近く、

入力配線内の第 1 コンデンサとの接続点から第 2 コンデンサとの接続点までの部分が、基板の両面にそれぞれ配置された 2 本以上の導電パターン、ならびに該基板の両面に配置された該導電パターンを接続する 1 個以上のスルーホールまたはバイアホールを含んでいることを特徴とする信号伝送回路である。

【0024】

本発明に従えば、信号伝送回路において、信号内の雑音成分除去のための 2 つのコンデンサの間の信号の伝送路に、1 個以上のバイアホールまたはスルーホールが含まれている。これによって、2 つのコンデンサだけでなく、コンデンサ間の伝送路がノイズ除去に役立つので、信号伝送回路内を伝送される信号から雑音成分をさらに充分に除去することができる。

【0025】

本発明は、信号が入力される入力端子部と、
信号を処理する処理回路部と、
入力端子部と処理回路部とを接続する上記の信号伝送回路とを含む電子機器である。

【0026】

本発明に従えば、電子機器は、上述の信号伝送回路を含んでいる。これによって、入力端子部から信号伝送回路を経て信号処理部に与えられた信号内の雑音成分が充分に除去される。したがって、信号処理部における信号処理に対する雑音成分の影響が、充分に抑制される。

【0027】

【発明の実施の形態】

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態である信号伝送回路（以後「第 1 信号伝送回路」と称する）31 の平面図であり、図 2 は図 1 の切断面線 I I - I I から見た断面図であり、図 3 は図 1 の切断面線 I I I - I I I から見た断面図であり、図 4 は図 1 の第 1 信号伝送回路の等価回路図である。図 1 ～図 4 を併わせて説明する。第 1 信号伝送回路 31 は、電子機器において、信号が入力される入力端子部 32 から該信号を処理する処理回路部 33 まで、該信号を伝送するための回路

である。かつ第1信号伝送回路31は、信号内の雑音成分の除去のための構成を含む。

【0028】

第1信号伝送回路31は、プリント配線板35、トランジスタT1、基準電圧源36、第1抵抗器R1、第2抵抗器R2、第3抵抗器R3、および第1コンデンサC1を含む。プリント配線板35は、入力端子部32に接続される入力配線37、および入力配線37が形成される絶縁性の基板38を含む。

【0029】

トランジスタT1のベース端子は、入力配線37に接続される。トランジスタT1のエミッタ端子は、接地される。第1抵抗器R1は、入力配線37およびトランジスタT1のベース端子とトランジスタT1のエミッタ端子との間に、並列に接続される。基準電圧源36は、第2抵抗器R2を介して、トランジスタT1のコレクタ端子に、予め定める基準電圧を供給する。トランジスタT1のコレクタ端子は、第3抵抗器R3を介して、処理回路部33に接続される。

【0030】

第1コンデンサC1の一方端子は、入力配線37に接続される。第1コンデンサC1の他方端子は、接地される。第1コンデンサC1と入力配線37との接続点JCAは、トランジスタT1と該入力配線37との接続点JTRよりも、入力端子部32と該入力配線37との接続点JSTに近い。

【0031】

第1信号伝送回路31において、第2抵抗器R2と第3抵抗器R3とは、直列接続されている。第2抵抗器R2および第3抵抗器R3から成る直列抵抗回路は、基準電圧源36と処理回路部33との間に介在される。第2抵抗器R2と第3抵抗器R3との接続点JRBは、トランジスタT1を介して接地されている。トランジスタT1は、入力端子部32から第1信号伝送回路31に与えられた信号に応じて開閉するスイッチング素子として働く。この結果、第2および第3抵抗器R2、R3間の接続点JRBの電圧が入力端子部32から入力された信号の時間変化に応じて変化する。該入力された信号の時間変化に応じて電圧レベルが変化する信号が、処理回路部33に与えられる。第1コンデンサC1は、入力

端子部 32 からの入力された信号内の雑音成分の除去のために働く。

【0032】

第1信号伝送回路 31 のプリント配線板 35 の導電パターンの配置、および該プリント配線板 35 への回路素子の配置は、信号伝送のための構成に信号内の雑音成分除去のための構成が加わることを、設計時に予め想定して定められている。このため、第1の実施の形態の入力配線（以後「第1入力配線」と称する）37 内の始端側伝送路 41 は、導電パターン 43 だけで形成されている。始端側伝送路 41 は、第1入力配線 37 において、雑音成分除去用の第1コンデンサ C1 と第1入力配線 37 との接続点 JCA から、入力端子部 32 と第1入力配線 37 との接続点 JST までの部分であり、第1コンデンサ C1 と入力端子部 32 との間の信号の伝送路を構成する。始端側伝送路 41 が導電パターンだけで構成されている場合、始端側伝送路 41 にスルーホールおよびバイアホールが存在しないので、始端側伝送路 41 の抵抗成分が設計上許される最小の値になる。このように、始端側伝送路 41 が余分な抵抗成分を持たないならば、雑音成分除去用の第1コンデンサ C1 が常に有効に働く。これによって第1信号伝送回路 31 において、雑音成分除去用の第1コンデンサ C1 は、第1信号伝送回路 31 内を伝送される信号から雑音成分を十分に除去することができる。

【0033】

第1の実施の形態において、プリント配線板 35 は、両面プリント配線板で実現されている。両面プリント配線板は、基板 38 の両面だけに、導電パターンが形成される構成になっている。両面プリント配線板において、バイアホールおよびスルーホールは、どちらも、絶縁基板に形成された孔の内壁面に導電性金属が析出された円筒状接続部であり、その中央孔は基板 38 を厚み方向に貫通している。バイアホールは、スルーホールよりも、中央孔の直径が小さい。バイアホールの中央孔の直径は、2 mm 未満、多くは 1 mm 程度である。またスルーホールの中央孔の直径は、2 mm 以上である。以後、スルーホールおよびバイアホールを「接続ホール」と総称する。接続ホールの孔の内壁面に析出される金属は、抵抗値が低い程好ましく、たとえば半田または銅で実現される。1 個の接続ホールは、基板 38 の両面にそれぞれ配置される 2 本の導電パターンを、電氣的に接続

する。1個の接続ホール44の抵抗値は、該接続ホールとほぼ同じ大きさの導電パターン43の抵抗値よりも大きい。その理由は、接続ホール44と導電パターン43との接続部分の抵抗値が高く、接続ホール44によって、基板38の表裏を蛇行させることによって、距離が長くなり、その分抵抗値が高くなるためである。

【0034】

前記プリント配線板35は、第1入力配線37において、好ましくは、2本以上の導電パターン43と1個以上の接続ホール44とを含む。接続ホール44は、好ましくは、第1入力配線37内の終端側伝送路42に配置される。終端側伝送路42は、第1入力配線37において、第1コンデンサC1と第1入力配線37との接続点JCAから、トランジスタT1と第1入力配線37との接続点JTRまでの部分である。このような構成によって、第1入力配線37内の終端側伝送路42の抵抗成分 r が、該終端側伝送路42が導電パターンだけで形成されている場合よりも大きくすることができる。このため、終端側伝送路42が抵抗成分 r を有する抵抗器として働き、終端側伝送路42は、第1信号伝送回路31内を伝送される信号内の雑音成分の除去に寄与する。

【0035】

このように終端側伝送路42が充分高い抵抗成分を有する場合、第1コンデンサC1だけでなく終端側伝送路42がノイズ除去に役立つので、第1信号伝送回路31内を伝送される信号から雑音成分が充分に除去される。終端側伝送路42内の接続ホール44の抵抗値は、大きいほど好ましい。抵抗値が大きな接続ホール44は、たとえば、絶縁基板38の孔の内壁面に、接続ホール44に用いられる代表的な金属の代わりに、導電性を有しかつ該金属よりも抵抗値が大きい抵抗体が析出している構成になっている。このような構成のプリント配線板35が用いられる場合、接続ホール44が1個であれば、第1コンデンサC1が基板38の一方面に配置され、第1抵抗器R1およびトランジスタT1が基板38の他方面に配置される。基板38の前記一方面は、半田付けされる側の表面であってもよく、あるいは部品が搭載される側の表面であってもよい。

【0036】

以上説明したように、第1信号伝送回路31において、第1入力配線37内の

始端側伝送路 41 が導電パターンだけから構成されている。このような第 1 信号伝送回路 31 は、前記従来技術の信号伝送回路と比較して、雑音成分除去のために、プリント配線板 35 の配線構成が改良されただけであり、プリント部品および搭載部品は追加されていない。これによって、第 1 信号伝送回路 31 は、部品点数を前記従来技術の信号伝送回路よりも増加させることなく、雑音成分の除去能力を前記従来技術の信号伝送回路よりも高めることができる。したがって第 1 信号伝送回路 31 は、前記従来技術の信号伝送回路よりも製造コストを増加させることなく、雑音成分の除去能力を高めることができる。

【0037】

図 5 は、本発明の第 2 の実施の形態である信号伝送回路（以後「第 2 信号伝送回路」と称する）51 の平面図であり、図 6 は図 5 の切断面線 V I - V I から見た断面図である。第 2 の実施の形態の説明において、第 2 信号伝送回路 51 の構成要素のうち、第 1 信号伝送回路 31 と機能が等しい構成要素には、第 1 の実施の形態の構成要素と同一の符号を付し、説明は省略する。第 2 信号伝送回路 51 の等価回路は、図 4 に示す第 1 信号伝送回路 31 の等価回路と等しい。

【0038】

第 2 信号伝送回路 51 は、電子機器において、入力端子部 32 から処理回路部 33 まで信号を伝送するための回路であり、信号内の雑音成分の除去のための構成を含む。第 2 信号伝送回路 51 は、プリント配線板 53、トランジスタ T1、基準電圧源 36、第 1 抵抗器 R1、第 2 抵抗器 R2、第 3 抵抗器 R3、および第 1 コンデンサ C1 を含む。プリント配線板 53 は、入力端子部 32 に接続される入力配線 54、および入力配線 54 が形成される絶縁性の基板 38 を含む。

【0039】

第 2 信号伝送回路 51 のプリント配線板 53 の導電パターンの配置、および該プリント配線板 53 への回路素子の配置は、信号伝送のための構成に信号内の雑音成分除去のための構成が加わることを、設計時に予め想定して定められている。このために、第 2 の実施の形態の入力配線（以後「第 2 入力配線」と称する）54 内の中間伝送路 55 は、3 本以上の導電パターン 56 および 2 個以上の接続ホール 57 を含んでいる。

【0040】

中間伝送路55は、第2入力配線54内において、第1コンデンサC1と第2入力配線54との接続点JCAから、第1抵抗器R1と第2入力配線54との接続点JRAまでの部分である。中間伝送路55の全導電パターン56のうちの少なくとも2本は、基板38の両面に1本ずつ配置される。中間伝送路55の全導電パターン56のうちの基板38の両面にそれぞれ配置された2本は、1個の接続ホール57によって電氣的に接続される。

【0041】

中間伝送路55の全導電パターン56は、接続ホール57によって順次接続され、1本の伝送路を成している。中間伝送路55は、信号内の雑音成分除去のための第1コンデンサC1と信号伝送用のトランジスタT1との間の信号の伝送路である終端側伝送路の一部に当たる。

【0042】

上述のように、第2信号伝送回路51において、第2入力配線54の中間伝送路55に、2個以上の接続ホール57が含まれている。これによって第2入力配線54内の中間伝送路55の抵抗成分 r が、該中間伝送路55が導電パターンだけで構成された場合よりも大きい。この結果、第2入力配線54内の中間伝送路55は抵抗成分 r を有する抵抗器を兼ねるので、第2信号伝送回路51内を伝送される信号内の雑音成分の除去に寄与する。中間伝送路55が充分高い抵抗成分を有する場合、第1コンデンサC1だけでなく中間伝送路55が雑音除去に役立つので、第2信号伝送回路51は、第2信号伝送回路51内を伝送される信号から雑音成分を充分に除去することができる。

【0043】

第2入力配線の中間伝送路55内の接続ホール57の抵抗値は、大きいほど好ましい。中間伝送路55内の接続ホール57の数は、多いほど好ましい。中間伝送路55内の接続ホール57は、中間伝送路55の抵抗成分増大専用であってもよく、該中間伝送路55に他の回路素子または他の導電パターンを接続するための接続ホールを兼ねていても良い。他の回路素子としては、たとえば第1コンデンサ以外の雑音成分除去用のコンデンサが挙げられる。

【0044】

以上説明したように、第2信号伝送回路51において、第2入力配線54の中間伝送路55は、2個以上の接続ホールと導電パターンとだけから構成されている。このような構成の第2信号伝送回路は、従来技術の信号伝送回路と比較して、雑音成分除去のために、プリント配線板53の配線構成が改良されただけであり、プリント部品および搭載部品は追加されていない。これによって、第2信号伝送回路51は、部品点数を前記従来技術の信号伝送回路よりも増加させることなく、雑音成分の除去能力を前記従来技術の信号伝送回路よりも高めることができる。したがって第2信号伝送回路51は、前記従来技術の信号伝送回路よりも製造コストを増加させることなく、雑音成分の除去能力を高めることができる。

【0045】

上述の構成のプリント配線板53が用いられる場合、第2入力配線の中間伝送路55内の接続ホール57が奇数個であれば、第1コンデンサC1が基板38の一方面に配置され、第1抵抗器R1が基板38の他方面に配置される。前記場合、接続ホールが偶数個であれば、第1コンデンサC1および第1抵抗器R1が基板38の一方面に配置される。基板38の前記一方面は、半田付けされる側の表面であってもよく、あるいは部品が搭載される側の表面であってもよい。また第2入力配線54内の始端側伝送路58は、好ましくは、導電パターンだけで形成されている。始端側伝送路58は、第2入力配線58において、第1コンデンサC1と第2入力配線54との接続点JCAから入力端子部32と第2入力配線54との接続点JSTまでの部分である。これによって、第2信号伝送回路51内を伝送される信号から雑音成分がさらに充分に除去される。

【0046】

図7は、本発明の第3の実施の形態である信号伝送回路（以後「第3信号伝送回路」と称する）61の一部の平面図であり、図8は図7の切断面線V I I I - V I I I から見た断面図であり、図9は第3信号伝送回路61の等価回路図である。第3の実施の形態の説明において、第3信号伝送回路61の構成要素のうち、前記第1信号伝送回路31と機能が等しい構成要素には、第1の実施の形態の構成要素と同一の符号を付し、説明は省略する。第3信号伝送回路61は、電子

機器において、入力端子部 32 から処理回路部 33 まで信号を伝送するための回路であり、信号内の雑音成分の除去のための構成を含む。

【0047】

第3信号伝送回路 61 は、プリント配線板 63、トランジスタ T1、基準電圧源 36、第1抵抗器 R1、第2抵抗器 R2、第3抵抗器 R3、および第1コンデンサ C1を含む。プリント配線板 63 は、入力端子部 32 に接続される入力配線 64、予め定める接地電位に保たれるべき接地用配線 65、および入力配線 64 および接地用配線 65 が形成される絶縁性の基板 38 を含む。

【0048】

第3信号伝送回路 61 のプリント配線板 63 の導電パターンの配置、および該プリント配線板 63 への回路素子の配置は、信号伝送のための構成に信号内の雑音成分除去のための構成が加わることを、設計時に予め想定して定められている。このために、第3の実施の形態の入力配線（以後「第3入力配線」と称する）64 内の中間伝送路 66 は、接地用配線 65 の近傍に配置されている。中間伝送路 66 は、第3入力配線 64 内において、第1コンデンサ C1 と第3入力配線 64 との接続点 JCA から、第1抵抗器 R1 と第3入力配線 64 との接続点 JRA までの部分である。

【0049】

第3入力配線 64 内の中間伝送路 66 が接地用配線 65 の近傍にある場合、中間伝送路 66 と接地用配線 65 との間に既成容量 c が生じるので、中間伝送路 66 および接地用配線 65 が雑音成分除去用のコンデンサの電極として機能する。この結果、第3信号伝送回路 61 において、搭載部品またはプリント部品で実現される第1コンデンサ C1 と、プリント配線板 64 の配線を利用したコンデンサとが、信号から雑音成分をそれぞれ除去する。これによって第3信号伝送回路 61 は、信号伝送回路 61 内を伝送される信号から雑音成分を十分に除去することができる。このように第3信号伝送回路 61 において、第3入力配線 64 内の中間伝送路 66 および接地用配線 65 が信号内の雑音成分除去に役立てられる。

【0050】

第3入力配線 64 内の中間伝送路 66 と接地用配線 65 との間隔、および第3

入力配線 64 内の中間伝送路 66 が接地用配線 65 と上記間隔を保つ区間の長さは、既成容量 c が信号内の雑音成分を十分に除去可能な程度の大きさになるように、それぞれ設定される。信号内の雑音成分をより十分に除去するために、第 3 入力配線 64 内の中間伝送路 66 は湾曲していることが好ましい。これによって、中間伝送路 66 に起因する信号内の雑音成分の除去能力を向上させつつ、かつ第 1 コンデンサ C1 からトランジスタ T1 までの距離をできるだけ短くすることが可能になる。第 3 入力配線 64 内の中間伝送路 66 は直線状であってもよい。

【0051】

上述の第 3 信号伝送回路 61 は、前記従来技術の信号伝送回路と比較して、雑音成分除去のために、プリント配線板 64 の配線構成が改良されただけであり、プリント部品および搭載部品は追加されていない。これによって、第 3 信号伝送回路 61 は、部品点数を前記従来技術の信号伝送回路よりも増加させることなく、雑音成分の除去能力を前記従来技術の信号伝送回路よりも高めることができる。したがって第 3 信号伝送回路 61 は、前記従来技術の信号伝送回路よりも製造コストを増加させることなく、雑音成分の除去能力を高めることができる。

【0052】

好ましくは、第 3 入力配線 64 内の中間伝送路 66 は、第 2 入力配線 54 の中間伝送路 55 と同様に、2 個以上の接続ホールを含む。これによって中間伝送路 66 に起因する信号内の雑音成分の除去能力がさらに向上する。また好ましくは、第 3 入力配線 64 内の始端側伝送路 67 は、第 1 入力配線 37 内の始端側伝送路 41 と同様に、導電パターンだけで形成されている。これによって、第 3 信号伝送回路 61 内を伝送される信号から、雑音成分がさらに十分に除去される。

【0053】

図 10 は、本発明の第 4 の実施の形態である信号伝送回路（以後「第 4 信号伝送回路」と称する）71 の平面図であり、図 11 は第 4 信号伝送回路の等価回路図である。第 4 の実施の形態の説明において、第 4 信号伝送回路 71 の構成要素のうち、前記第 1 信号伝送回路 31 と機能が等しい構成要素には、第 1 の実施の形態の構成要素と同一の符号を付し、説明は省略する。

【0054】

第4信号伝送回路71は、電子機器において、入力端子部32から処理回路部33まで信号を伝送するための回路であり、信号内の雑音成分の除去のための構成を含む。第4信号伝送回路71は、プリント配線板73、トランジスタT1、基準電圧源36、第1抵抗器R1、第2抵抗器R2、第3抵抗器R3、第1コンデンサC1、および第2コンデンサC2を含む。プリント配線板73は、入力端子部32に接続される入力配線74、および入力配線74が形成される絶縁性の基板38を含む。

【0055】

第2コンデンサC2の一方端子は、入力配線74内の第1コンデンサC1との接続点JCAから第1抵抗器R1との接続点JRAまでの部分である中間伝送路75に、接続されている。第2コンデンサC2の他方端子は接地されている。第2コンデンサC2と入力配線74との接続点JCBは、第1コンデンサC1と入力配線74との接続点JCAよりも、トランジスタT1と入力配線74との接続点JTRに近い。入力配線74において、第2コンデンサC2との接続点JCBは、トランジスタT1との接続点JTRの近傍にある。第2コンデンサC2は、信号伝送回路71内を伝送する信号から雑音成分を除去するように働く。

【0056】

第4信号伝送回路71のプリント配線板73の導電パターンの配置、および該プリント配線板63への回路素子の配置は、信号伝送のための構成に信号内の雑音成分除去のための構成が加わることを、設計時に予め想定して定められている。このために、第4の実施の形態の入力配線（以後「第4入力配線」と称する）74内の容量間伝送路76は、基板38の両面にそれぞれ配置された2本以上の導電パターン76、ならびに該基板の両面に配置された該導電パターンを接続する1個以上の接続ホール77を含んでいる。容量間伝送路76は、第4入力配線74において、第1コンデンサC1と第4入力配線74との接続点JCAから、第2コンデンサC2と第4入力配線74との接続点JCBまでの部分である。

【0057】

以上説明したように、第4信号伝送回路71において、信号内の雑音成分除去のための2つのコンデンサC1、C2間にある容量間伝送路76に、1個以上の

接続ホールが含まれている。これによって容量間伝送路 76 の抵抗成分 r が導電パターンだけで構成された伝送路よりも高くなるので、容量間伝送路 76 は抵抗器として機能する。この結果、容量間伝送路 76 と後段の第 2 コンデンサ $C2$ によって、ローパスフィルタが構成される。第 2 コンデンサ $C2$ は、トランジスタ $T1$ のベース端子近傍に配置されている。以上の理由に基づき、トランジスタ $T1$ のベース端子に与えられる信号に雑音成分が重畳することが防止される。

【0058】

このように、容量間伝送路 $C1$ が充分高い抵抗成分 r を有する場合、第 1 および第 2 コンデンサ $C1$, $C2$ だけでなく容量間伝送路 76 がノイズ除去に役立つので、第 4 信号伝送回路 71 内を伝送される信号から雑音成分を十分に除去することができる。また本実施の形態において、容量間伝送路 76 が接続ホール 78 と導電パターン 77 とだけから構成されている。このような第 4 の実施の形態の信号伝送回路 71 は、前記従来技術の信号伝送回路と比較して、雑音成分除去のために、プリント配線板の配線構成が改良されただけであり、プリント部品および搭載部品は追加されていない。これによって、第 4 実施の形態の信号伝送回路 71 は、部品点数を前記従来技術の信号伝送回路よりも増加させることなく、雑音成分の除去能力を前記従来技術の信号伝送回路よりも高めることができる。

【0059】

第 4 入力配線 74 の容量間伝送路 76 内の接続ホール 78 の抵抗値は、大きいほど好ましい。容量間伝送路 76 内の接続ホール 78 の数は、多いほど好ましい。容量間伝送路 76 内の接続ホール 78 は、容量間伝送路 76 の抵抗成分増大専用であってもよく、容量間伝送路 76 への他の回路素子または他の導電パターンの接続に利用されても良い。他の回路素子としては、たとえば第 1 コンデンサ以外の雑音成分除去用のコンデンサが挙げられる。また好ましくは、第 4 入力配線 74 内の始端側伝送路 79 は、第 1 入力配線 37 内の始端側伝送路 41 と同様に、導電パターンだけで形成されている。これによって、第 4 信号伝送回路 71 内を伝送される信号から、雑音成分がさらに充分に除去される。

【0060】

以上説明した第 1 ～ 第 4 の実施の形態の信号伝送回路 31, 51, 61, 71

は、本発明の信号伝送回路の例示であり、上述した主要な構成が等しければ、他の様々な形で実現することができる。特に信号伝送回路の各構成部品の詳細な構成は、同じ効果が得られるならば、上述の構成に限らず他の構成によって実現されてもよい。単一の信号伝送回路は、第1～第4の実施の形態でそれぞれ説明した信号伝送回路の特徴を、2つ以上備えていても良い。単一の信号伝送回路が上記の特長をより多く持つほど、該信号伝送回路を伝送される信号から雑音成分をより多く除くことができる。プリント配線板は、導電層が2層だけ形成される構成に限らず、3層以上の導電層が形成された構成であってもよい。

【0061】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、信号伝送回路は入力端子部と処理回路部との間に介在されており、かつ入力端子部からトランジスタのベース端子までの入力配線に、第1コンデンサが少なくとも接続されている。入力配線内において第1コンデンサと入力端子部との間の始端側伝送路は、導電パターンだけで構成されている。また本発明によれば、入力配線には抵抗器がさらに接続されている。入力配線内の第1コンデンサとの接続点から抵抗器との接続点までの中間伝送路に、2個以上のバイアホールまたはスルーホールが含まれている。また本発明によれば、中間伝送路は接地用配線の近傍に配置されている。さらにまた本発明によれば、入力配線の中間伝送路には第2コンデンサがさらに接続されており、入力配線内の2つの各コンデンサとの接続点間の部分に1個以上のバイアホールまたはスルーホールが含まれている。以上の理由にそれぞれ基づき、信号伝送回路内を伝送される信号から雑音成分をさらに充分に除去することができる。また本発明によれば、電子機器は上述の信号伝送回路を含んでいる。これによって、信号処理部における信号処理に対する雑音成分の影響が充分に抑制される。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施の形態である信号伝送回路31の一部の平面図である。

【図2】

図1の切断面線II-IIから見た断面図である。

【図 3】

図 1 の切断面線 I I I - I' I I から見た断面図である。

【図 4】

図 1 の信号伝送回路 3 1 の等価回路図である

【図 5】

本発明の第 2 の実施の形態である信号伝送回路 5 1 の平面図である。

【図 6】

図 5 の切断面線 V I - V I から見た断面図である。

【図 7】

本発明の第 3 の実施の形態である信号伝送回路 6 1 の一部の平面図である。

【図 8】

図 7 の切断面線 V I I I - V I I I から見た断面図である。

【図 9】

図 7 の信号伝送回路 6 1 の等価回路図である

【図 10】

本発明の第 4 の実施の形態である信号伝送回路 7 1 の一部の平面図である。

【図 11】

図 6 の信号伝送回路 7 1 の等価回路図である

【図 12】

従来技術の信号伝送回路 3 の一部の平面図である。

【符号の説明】

3 1 : 5 1 : 6 1 : 7 1 信号伝送回路

3 2 入力端子部

3 3 処理回路部

3 5 : 5 3 : 6 3 : 7 3 プリント配線板

3 6 基準電圧源

3 7 : 5 4 : 6 4 : 7 4 プリント配線板の入力配線

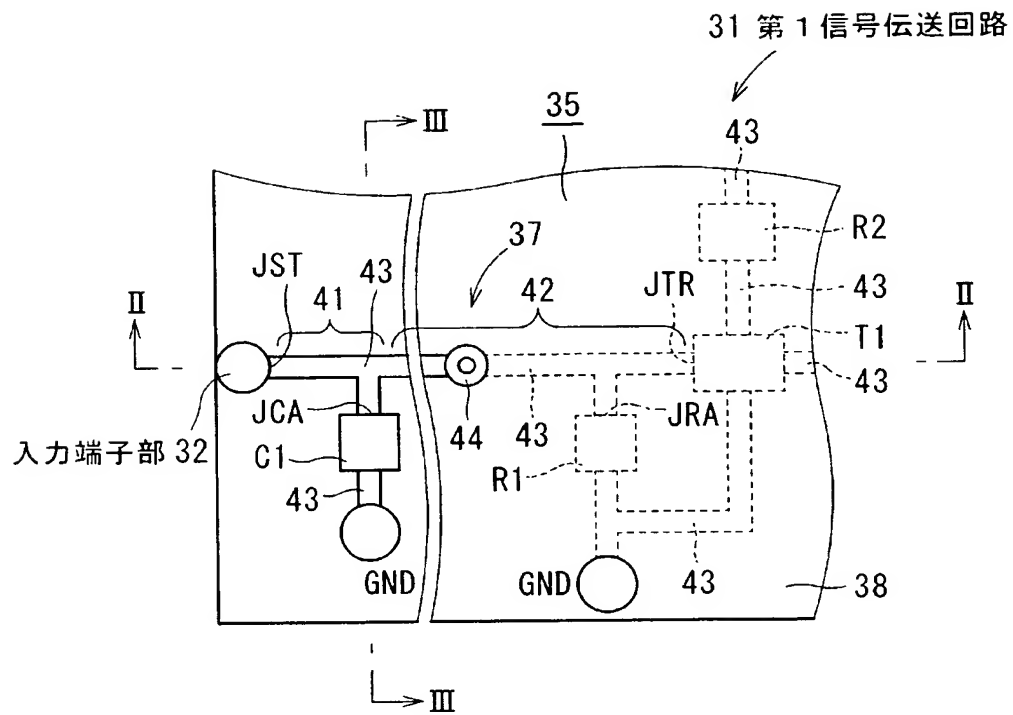
3 8 プリント配線板の絶縁性の基板

4 1 入力配線内の始端側伝送路

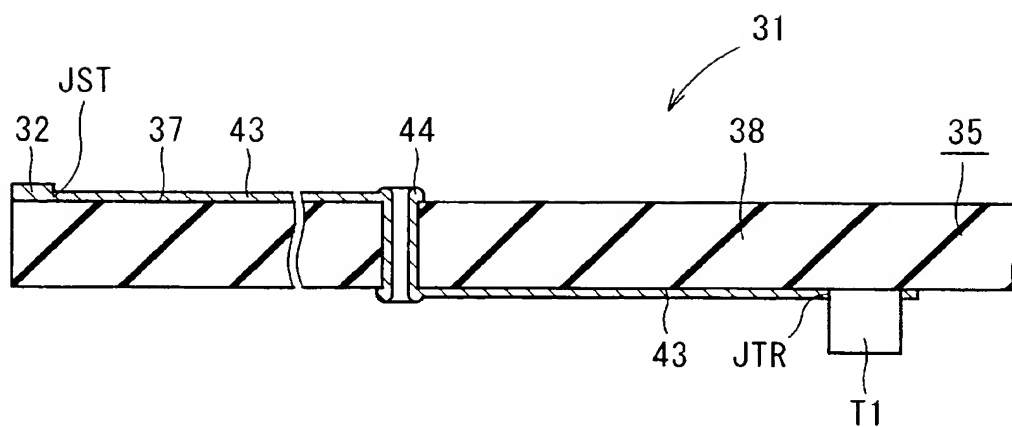
- 4 2 入力配線内の終端側伝送路
- 4 3 : 5 6 導電パターン
- 4 4 : 5 7 接続ホール (=バイアホール / スルーホール)
- 5 5 : 6 6 : 7 5 入力配線内の中間伝送路
- 6 5 接地用配線
- 7 6 入力配線内の容量間伝送路
- T 1 トランジスタ
- R 1 第 1 抵抗器
- C 1 第 1 コンデンサ (雑音除去用)
- C 2 第 2 コンデンサ
- J C A 第 1 コンデンサ C 1 と入力配線との接続点
- J C B 第 2 コンデンサ C 2 と入力配線との接続点
- J T R トランジスタ T 1 と入力配線との接続点
- J S T 入力端子部 3 2 と入力配線との接続点
- J R A 第 1 抵抗器 R 1 と入力配線との接続点

【書類名】 図面

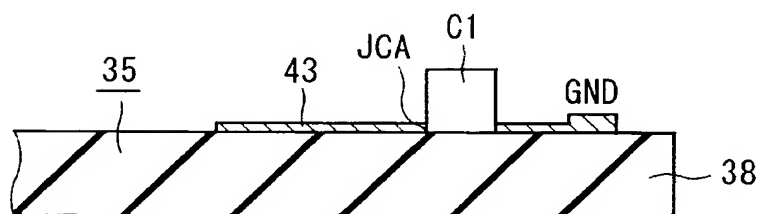
【図 1】



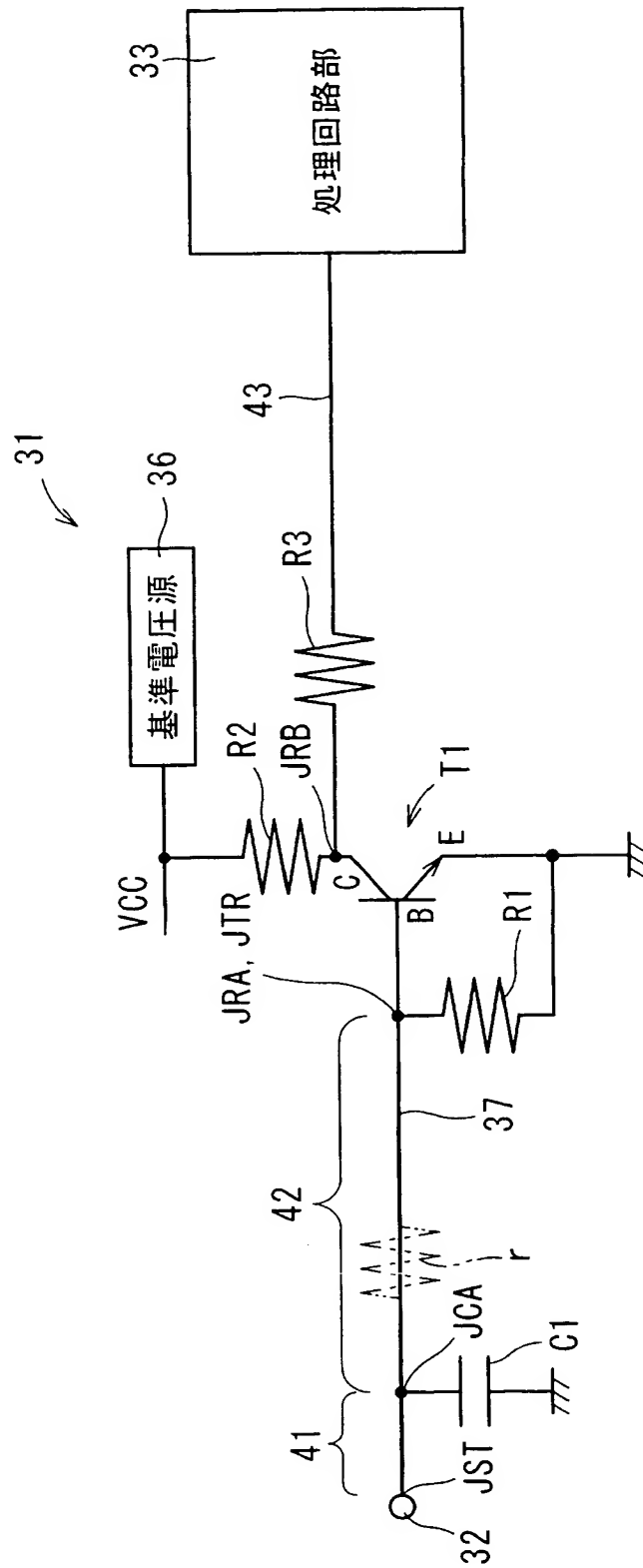
【図 2】



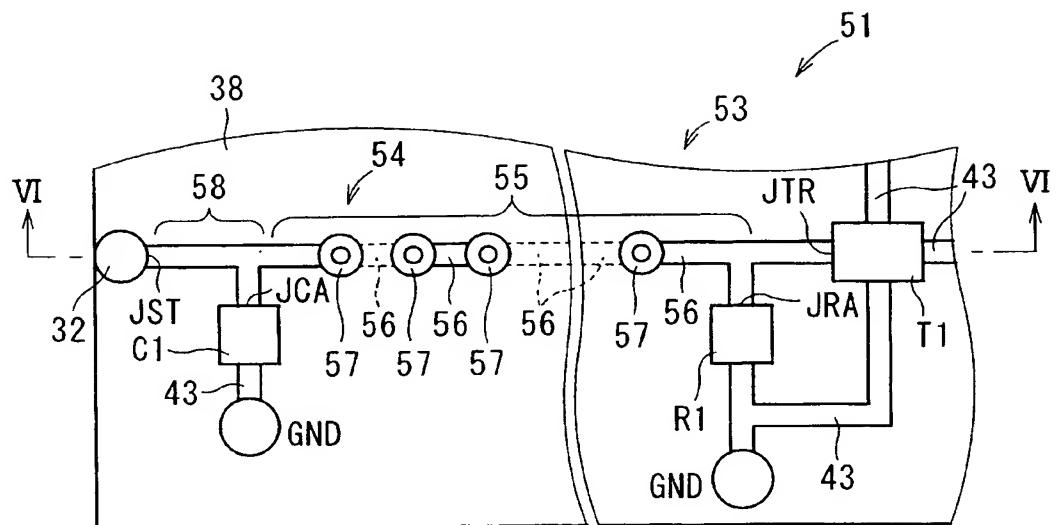
【図 3】



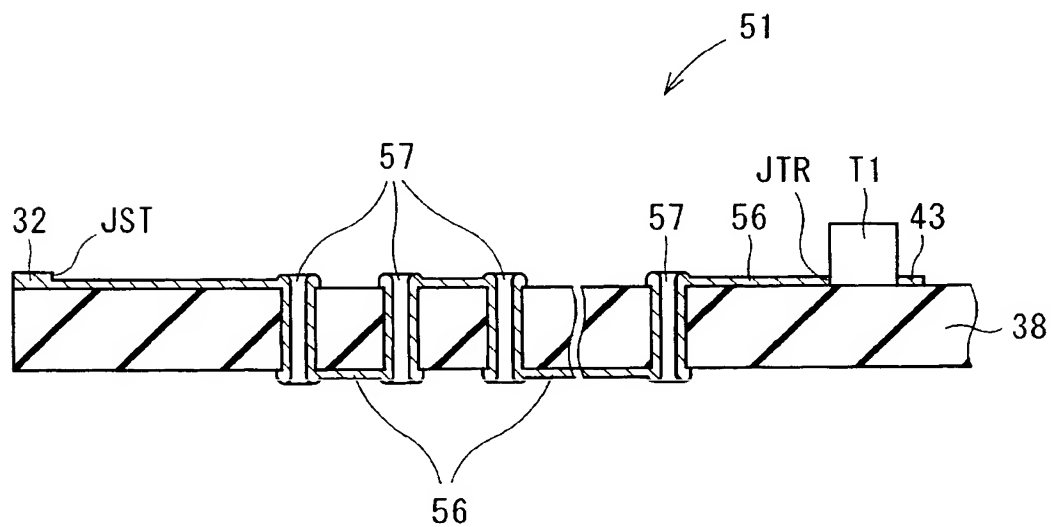
【図 4】



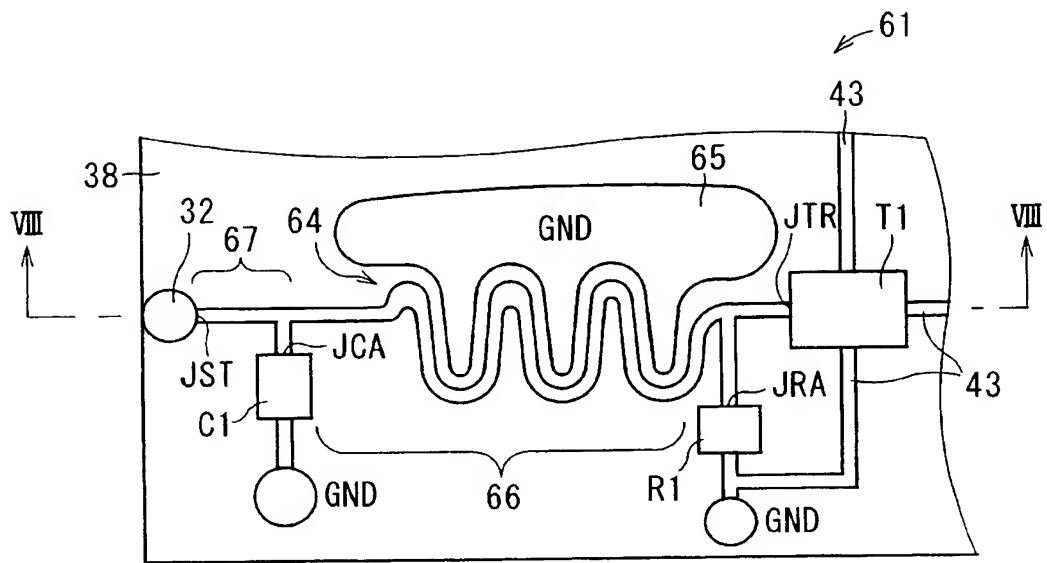
【図 5】



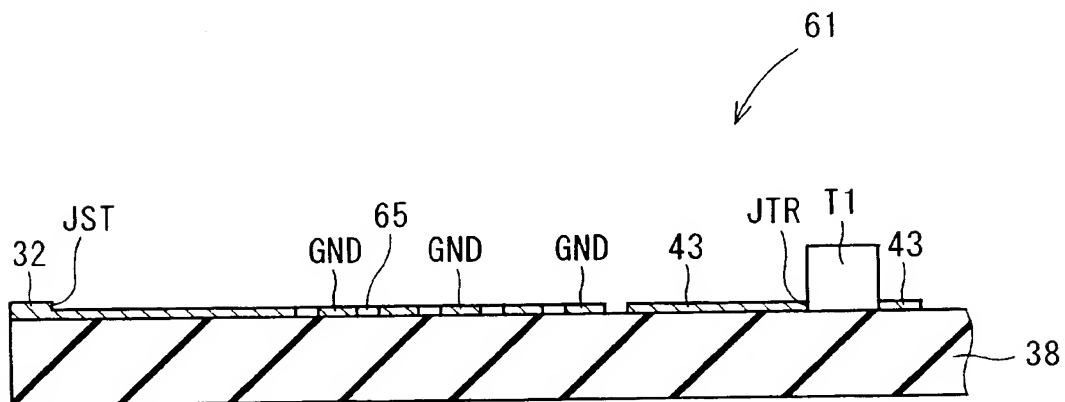
【図 6】



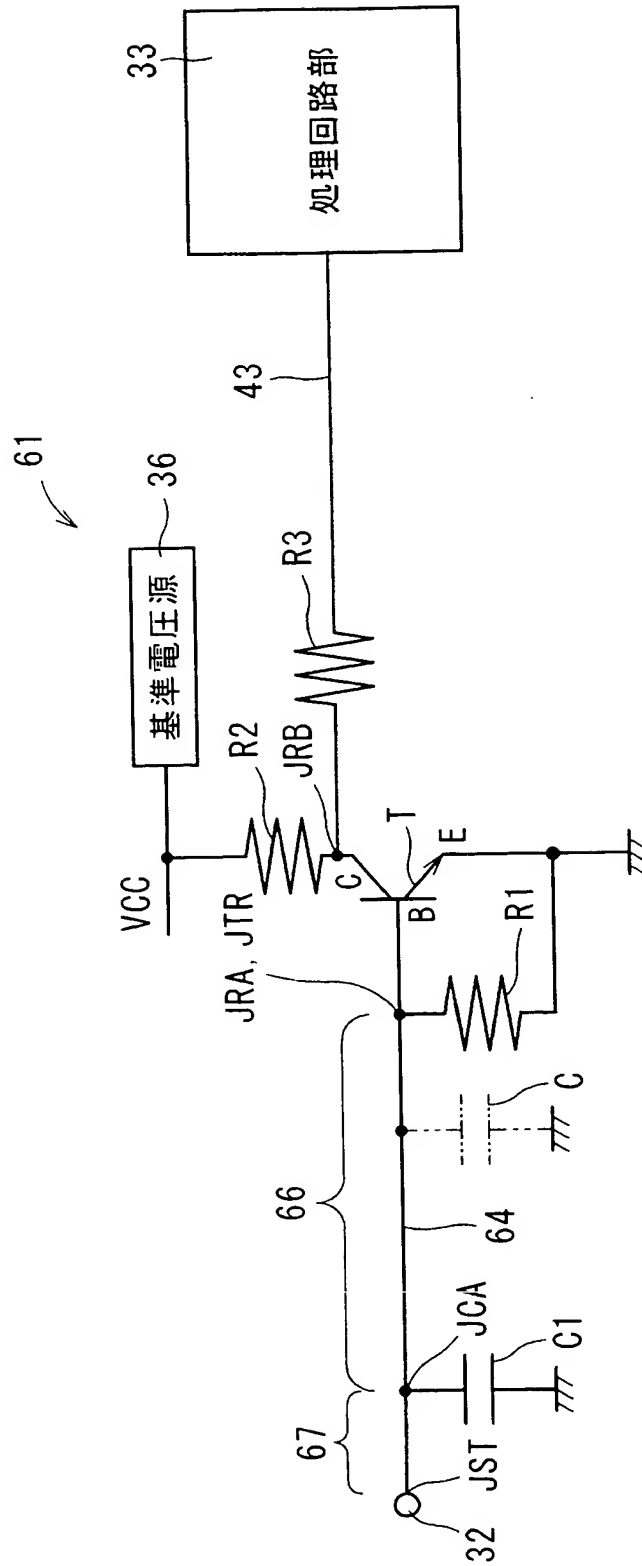
【図 7】



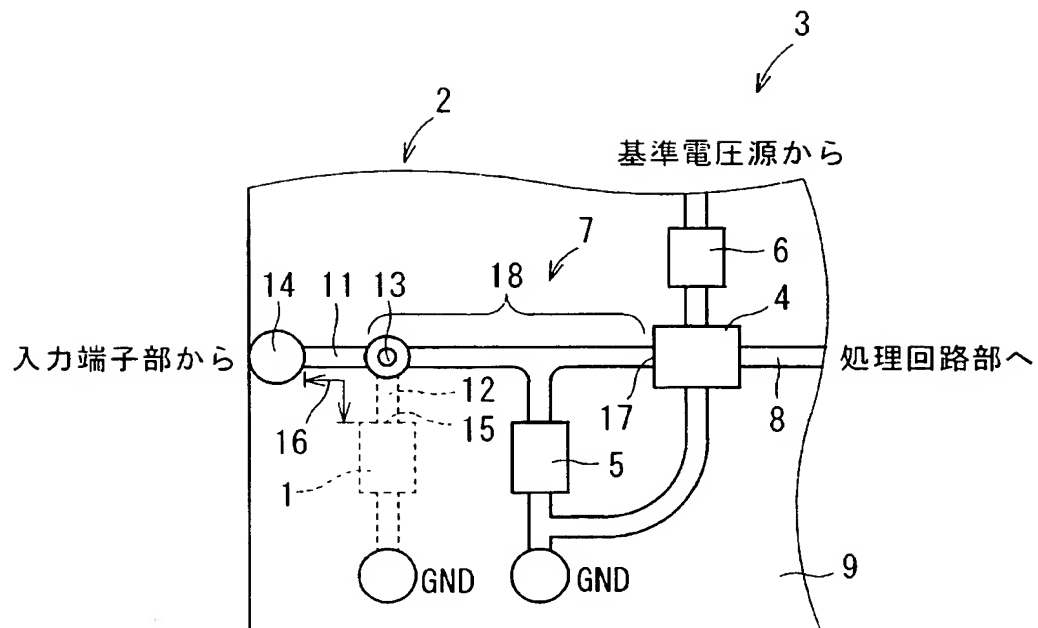
【図 8】



【図 9】



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 信号内の雑音成分除去可能な信号伝送回路を提供する。

【解決手段】 信号伝送回路 3 1 のプリント配線板 3 5 上の入力配線 3 7 の両端は、入力端子部 3 2 とトランジスタ T 1 とに接続されている。第 1 コンデンサ C 1 および第 1 抵抗器 R 1 の各一方端子は、入力配線 3 7 に接続される。入力配線内の第 1 コンデンサとの接続点 J C A から入力端子部との接続点までの始端側伝送路 4 1 が、導電パターンだけで形成されている。また入力配線内の第 1 コンデンサとの接続点 J C A から第 1 抵抗器との接続点 J R A までの中間伝送路は、2 個以上のスルーホールまたはバイアホールを含む。中間伝送路は、プリント配線板上の接地用配線の近傍に配置される。さらに、中間伝送路に第 2 コンデンサの一方端子が接続されている場合、入力配線内の 2 つの各コンデンサとの接続点間の伝送路が、1 個以上のスルーホールまたはバイアホールを含む。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 6 2 9 5 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 2 3 7 5 9 2]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

兵庫県神戸市兵庫区御所通 1 丁目 2 番 2 8 号

氏 名

富士通テン株式会社